

Всероссийская олимпиада школьников 2023/2024 учебного года

Школьный этап

Астрономия

Разбор заданий

---

5 класс

---

Особенности комплекта задач:

1. Комплект содержит 8 поставленных задач.
  2. На решение задач школьного этапа школьникам отводится 50 минут.
  3. Задачи оцениваются 5-20 баллами.
  4. Максимально возможный балл в данной параллели – 80.
- 
-

## Блок заданий №1. «Качественные задачи начального уровня»

### Задание №1.К.1. «Созвездия и яркие звезды (20 баллов)»

#### 1. Выбор нескольких из списка

**Условие:** Каких созвездий **не** существует на современной карте звездного неба?

**Варианты ответов:**

1. Киль,
2. Корма,
3. Паруса,
4. Руль,
5. Телескоп,
6. Секстант,
7. Мачта,
8. Кабестан,
9. Часы

**Правильный ответ:** Руль, Мачта, Кабестан.

**Со штрафом за лишние пункты:** 2 балла за каждый правильный ответ (всего – 6 баллов); штраф –1 балл за каждое неверно выбранное созвездие.

#### 2. Выбор на изображении

**Условие:** Каких ярких звезд (с собственными именами) не существует на современной карте звездного неба?

**Варианты ответов:**

1. Бетельгейзе,
2. Рига,
3. Канопус,
4. Каспер,
5. Поллукс,
6. Амур,
7. Альтаир,
8. Сириус,
9. Антарес.

**Правильный ответ:** Рига, Каспер, Амур.

**Со штрафом за лишние пункты:** 2 балла за каждый правильный ответ (всего – 6 баллов); штраф –1 балл за каждое неверно выбранное созвездие.

#### 3. Сопоставление (один к одному)

**Условие:** Установите соответствие между звездами и созвездиями, в которых они находятся.

**Варианты ответов:**

1-ый столбец:

1. Альдебаран,
2. Капелла,
3. Вега,
4. Процион,

2-ый столбец:

- A. Телец,
- B. Возничий,
- C. Лира,
- D. Мальтий Пес

**Правильный ответ:** (1,A); (2,B); (3,C); (4,D).

**Точное совпадение ответа:** 2 балла за каждую правильно определенную пару (всего – 8 баллов).

**Возможное Решение.**

1. Можно легко вспомнить, что на картах звездного неба существуют из представленных созвездий: Корма, Паруса, Телескоп, Секстант, Часы. И лишь Руль, Мачта, Кабестан не является названиями созвездий современной карты звездного неба.

2. К ярким звездам относятся Бетельгейзе, Канопус, Полукс, Альтаир, Сириус и Антарес. Не существует звезд с названиями Рига, Каспер, Амур.

3. Как известно, в созвездии Тельца ярчайшей звездой является Альдебаран, в созвездии Возничего – Капелла, в созвездии Лиры – Вега, а в созвездии Малый Пес – Процион.

В достоверности приведенных известных фактов можно легко убедиться самому, воспользовавшись современной картой звездного неба или виртуальным компьютерным планетарием.

**Для клона №2 решение строится аналогично.**

**Задание №1.К.2. «Созвездия и яркие звезды (20 баллов)»**

**1. Выбор нескольких из списка**

**Условие:** Каких созвездий **не** существует на современной карте звездного неба?

**Варианты ответов:**

1. Индеец,
2. Пегас,
3. Феникс,
4. Эрмитаж,
5. Кентавр,
6. Ползучая рыба,
7. Волк,
8. Южный крест,
9. Адская птица

**Правильный ответ:** Эрмитаж, Ползучая рыба, Адская птица.

**Со штрафом за лишние пункты:** 2 балла за каждый правильный ответ (всего – 6 баллов); штраф –1 балл за каждое неверно выбранное созвездие.

**2. Выбор на изображении**

**Условие:** Каких ярких звезд (с собственными именами) не существует на современной карте звездного неба?

**Варианты ответов:**

1. Толиман,
2. Реголит,
3. Спика,
4. Южная Лилия,
5. Фомальгаут,
6. Процион,
7. Кошмарус,
8. Антарес,
9. Капелла.

**Правильный ответ:** Реголит, Южная Лилия, Кошмарус.

**Со штрафом за лишние пункты:** 2 балла за каждый правильный ответ (всего – 6 баллов); штраф –1 балл за каждое неверно выбранное созвездие.

**3. Сопоставление (один к одному)**

**Условие:** Установите соответствие между звездами и созвездиями, в которых они находятся.

1-ый столбец:

1. Мицар,
2. Полярная,
3. Арктур,
4. Ригель

2-ый столбец:

- A. Большая Медведица,
- B. Малая Медведица,
- C. Волопас,
- D. Орион

**Правильный ответ:** (1,A); (2,B); (3,C); (4,D).

**Точное совпадение ответа:** 2 балла за каждую правильно определенную пару (всего – 8 баллов).

## **Задание №2.К.1. «Планеты, их видимость и внешний вид (12 баллов)»**

### **1. Выбор нескольких из списка**

**Условие:** Какие из указанных планет (классических и карликовых) можно в принципе наблюдать невооруженным глазом в полночь над горизонтом, располагаясь на экваторе Земли?

#### **Варианты ответов:**

1. Меркурий,
2. Венера,
3. Марс,
4. Юпитер,
5. Сатурн,
6. Эрида,
7. Нептун,
8. Плутон,
9. Церера

**Правильный ответ:** Марс, Юпитер, Сатурн.

**Со штрафом за лишние пункты:** 2 балла за каждый правильный ответ (всего – 6 баллов); штраф –1 балл за каждое неверно выбранное созвездие.

### **2. Выбор одного из списка**

**Условие:** Какую планету традиционно называют «утренней звездой»?

#### **Варианты ответов:**

1. Меркурий,
2. Венера,
3. Марс,
4. Юпитер,
5. Сатурн,
5. Уран

**Правильный ответ:** Венера.

**Точное совпадение ответа:** 3 балла.

### **3. Выбор одного из списка**

**Условие:** Какая из указанных планет изображена на рис. 1.

1. Меркурий,
2. Венера,
3. Марс,
4. Юпитер,
5. Уран,
6. Нептун

**Правильный ответ:** Венера.

**Точное совпадение ответа:** 3 балла.

#### **Возможное Решение.**

1. Для наблюдателя, расположенного на земном экваторе, все небесные светила являются восходящими и заходящими. Невооруженным глазом с поверхности Земли можно наблюдать лишь пять классических планет: Меркурий, Венеру, Марс, Юпитер и Сатурн. В полночь над горизонтом могут располагаться лишь верхние планеты. Следовательно, невооруженным глазом в указанный момент времени можно наблюдать Марс, Юпитер и Сатурн.

2. «Утренней звездой» в астрономической литературе традиционно называют Венеру, поскольку она часто видна утром, перед восходом Солнца.



Рис. 1. Внешний вид планеты Солнечной системы в видимом свете.

**3.** На рисунке мы видим планету с атмосферой, в которой видны потоки газа, устремленные от полюсов к экватору. Кроме того, цветовая палитра от полюсов к экватору тоже изменяется от почти белых тонов до красно-оранжевых оттенков. Также заметна значительная асимметрия освещенной части ее диска. Все эти особенности является верными признаками внешнего вида Венеры.

Для клона №2 решение строится аналогично.

**Задание №2.К.2. «Планеты, их видимость и внешний вид (12 баллов)»**

**1. Выбор нескольких из списка**

**Условие:** Какие из указанных планет (классических и карликовых) можно в принципе наблюдать невооруженным глазом на протяжении всей ночи над горизонтом, располагаясь на экваторе Земли?

**Варианты ответов:**

1. Меркурий,
2. Венера,
3. Марс,
4. Юпитер,
5. Сатурн,
6. Эрида,
7. Нептун,
8. Плутон,
9. Церера

**Правильный ответ:** Марс, Юпитер, Сатурн.

**Со штрафом за лишние пункты:** 2 балла за каждый правильный ответ (всего – 6 баллов); штраф –1 балл за каждое неверно выбранное созвездие.

**2. Выбор одного из списка**

**Условие:** Какая планета является самой яркой в принципе на земном небосводе?

**Варианты ответов:**

1. Меркурий,
2. Венера,
3. Марс,
4. Юпитер,
5. Сатурн,
6. Уран

**Правильный ответ:** Венера.

**Точное совпадение ответа:** 3 балла.

**3. Выбор одного из списка**

**Условие:** Какая из указанных планет изображена на рис. 2.

1. Меркурий,
2. Венера,
3. Марс,
4. Юпитер,
5. Уран,
6. Нептун

**Правильный ответ:** Марс.

**Точное совпадение ответа:** 3 балла.



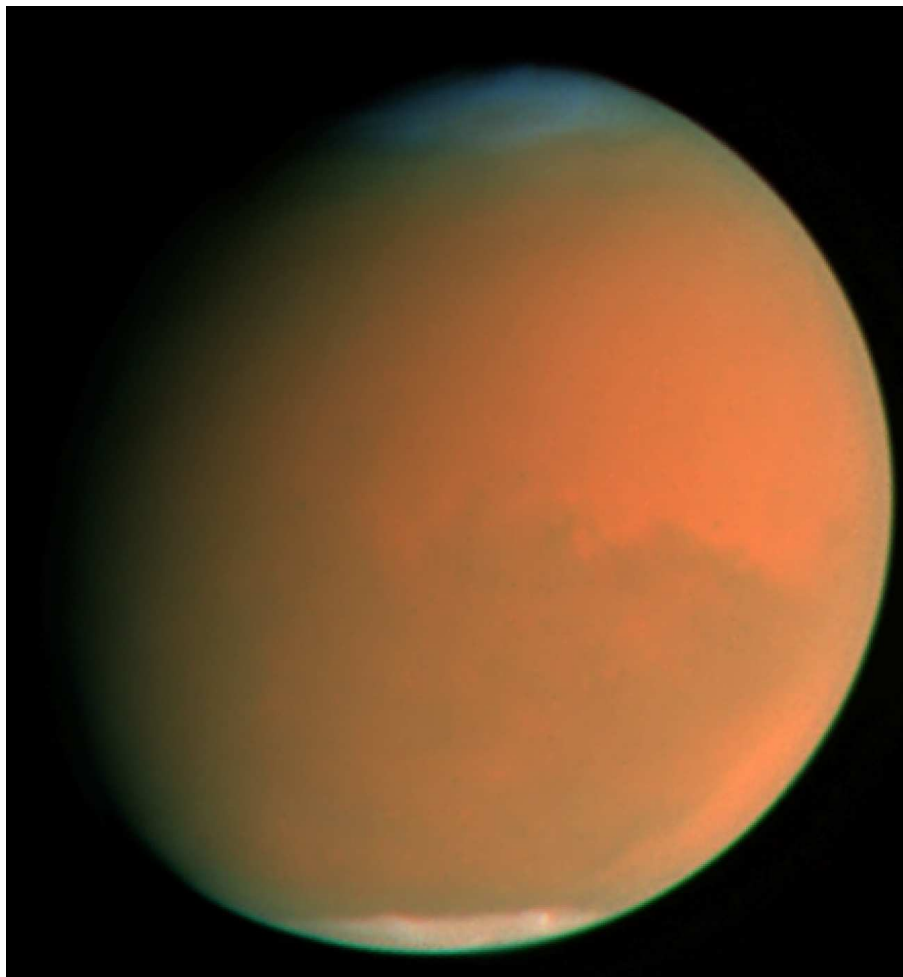


Рис. 2. Внешний вид планеты Солнечной системы в видимом свете.

**Задание №3.К.1. «Годичное движение Солнца и зодиак (9 баллов)»**

**Общее условие:** На рис. 4 представлена диаграмма видимого движения Солнца по зодиакальным созвездиям.

**1. Выбор одного из списка**

**Условие:** В каком созвездии располагается Солнце в день весеннего равноденствия (20-21 марта)?

**Варианты ответов:**

1. Овен,
2. Телец,
3. Близнецы,
4. Рак,
5. Лев,
6. Дева,
7. Весы,
8. Скорпион,
9. Змееносец,
10. Стрелец,
11. Козерог,
12. Водолей,
13. Рыбы

**Правильный ответ:** Рыбы.

**Точное совпадение ответа:** 3 балла.

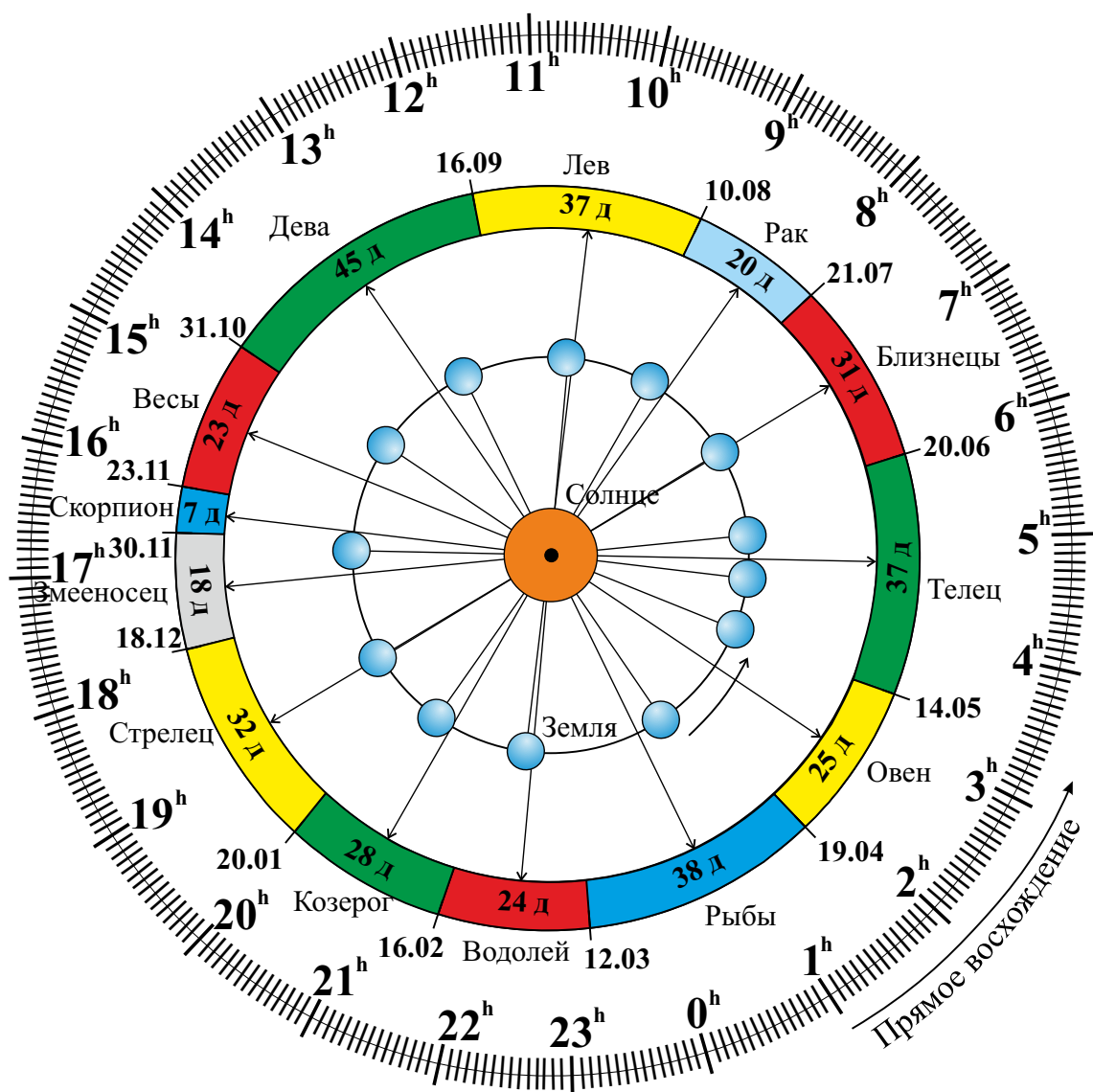


Рис. 3. Диаграмма видимого движения Солнца по зодиакальным созвездиям для воображаемого наблюдателя, расположенного над северным географическим полушарием, вдали от Земли (здесь Земля движется против часовой стрелки, указано стрелкой; на рисунке видно ее северное полушарие); длинными прямыми стрелками указаны направления проецирования Солнца на зодиакальные созвездия с точки зрения земного наблюдателя; указанные даты отвечают началу момента пребывания Солнца в данном созвездии. Продолжительность пребывания в созвездии указана в сутках (днях); указана шкала прямых восхождений.

## 2. Выбор одного из списка

**Условие:** Какое из представленных созвездий не является зодиакальным?

**Варианты ответов:**

1. Овен,
2. Телец,
3. Близнецы,
4. Рак,
5. Лев,
6. Дева,
7. Весы,
8. Скорпион,
9. Змееносец,
10. Стрелец,

11. Козерог,
12. Водолей,
13. Рыбы

**Правильный ответ:** Змееносец.

**Точное совпадение ответа:** 3 балла.

### **3. Выбор нескольких из списка**

**Условие:** В каком созвездии Солнце пребывает наибольшее количество дней в течение года?

**Варианты ответов:**

1. Овен,
2. Телец,
3. Близнецы,
4. Рак,
5. Лев,
6. Дева,
7. Весы,
8. Скорпион,
9. Змееносец,
10. Стрелец,
11. Козерог,
12. Водолей,
13. Рыбы

**Правильный ответ:** Дева.

**Точное совпадение ответа:** 3 балла.

#### **Возможное Решение.**

1. С использованием данной диаграммы легко убедиться в том, что Солнце в день весеннего равноденствия располагается в созвездии Рыбы.

2. В зодиак входят следующие 12 созвездий: Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Стрелец, Козерог, Водолей, Рыбы. И лишь Змееносец не входит в зодиак.

3. Из диаграммы очевидно, что наибольшее количество дней Солнце пребывает в созвездии Девы ( 45 дней).

**Для клона №2 решение строится аналогично.**

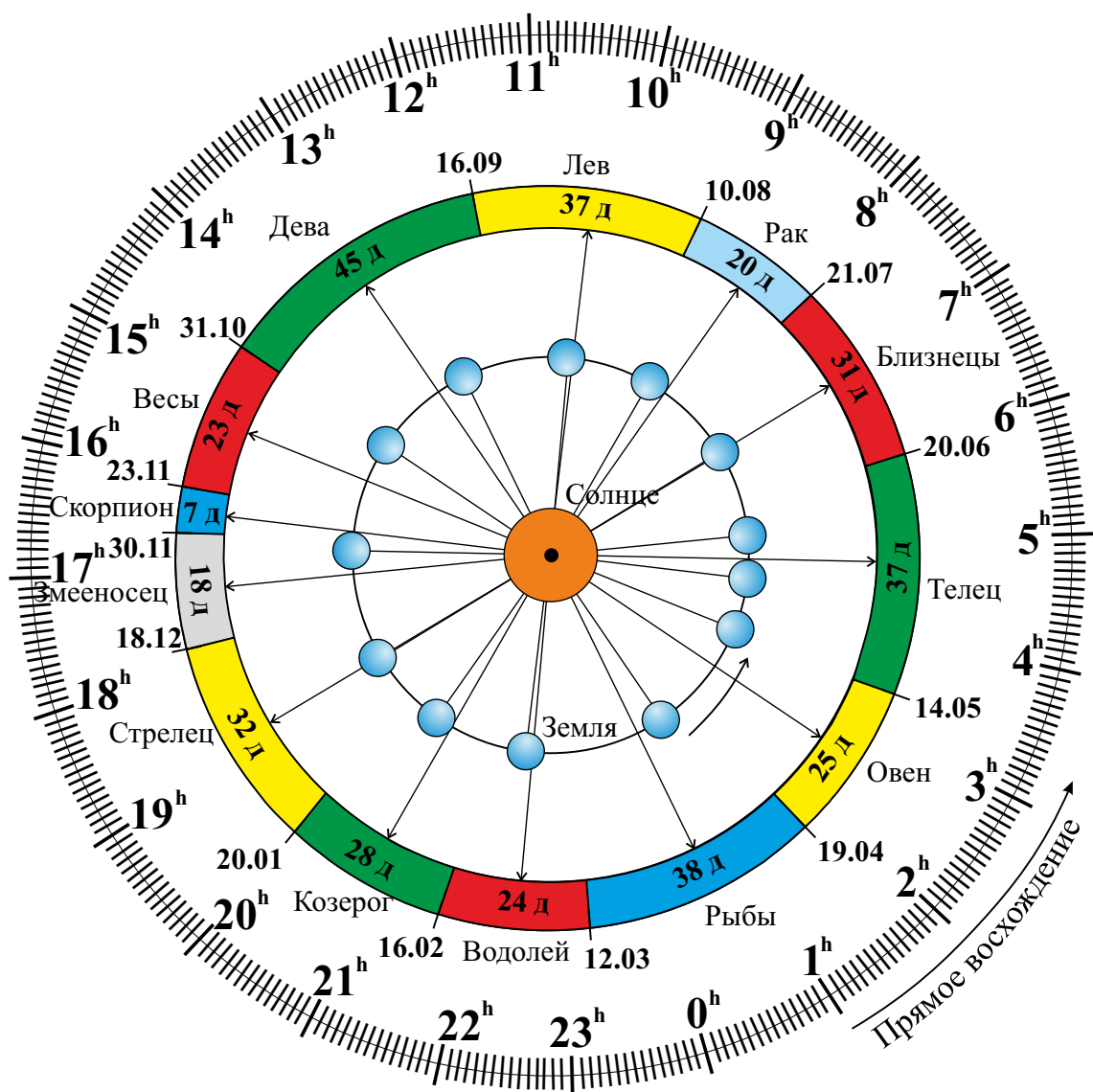


Рис. 4. Диаграмма видимого движения Солнца по зодиакальным созвездиям для воображаемого наблюдателя, расположенного над северным географическим полушарием, вдали от Земли (здесь Земля движется против часовой стрелки, указано стрелкой; на рисунке видно ее северное полушарие); длинными прямыми стрелками указаны направления проецирования Солнца на зодиакальные созвездия с точки зрения земного наблюдателя; указанные даты отвечают началу момента пребывания Солнца в данном созвездии. Продолжительность пребывания в созвездии указана в сутках (днях); указана шкала прямых восхождений.

### Задание №3.К.2. «Годичное движение Солнца и зодиак (9 баллов)»

**Общее условие:** На рис. 4 представлена диаграмма видимого движения Солнца по зодиакальным созвездиям.

#### 1. Выбор одного из списка

**Условие:** В каком созвездии располагается Солнце в день осеннего равноденствия (22-23 сентября)?

#### Варианты ответов:

1. Овен,
2. Телец,
3. Близнецы,
4. Рак,
5. Лев,

6. Дева,
7. Весы,
8. Скорпион,
9. Змееносец,
10. Стрелец,
11. Козерог,
12. Водолей,
13. Рыбы

**Правильный ответ:** Дева.

**Точное совпадение ответа:** 3 балла.

## **2. Выбор одного из списка**

**Условие:** Какое из представленных созвездий не является зодиакальным?

**Варианты ответов:**

1. Овен,
2. Телец,
3. Близнецы,
4. Рак,
5. Лев,
6. Дева,
7. Весы,
8. Скорпион,
9. Змееносец,
10. Стрелец,
11. Козерог,
12. Водолей,
13. Рыбы

**Правильный ответ:** Змееносец.

**Точное совпадение ответа:** 3 балла.

## **3. Выбор нескольких из списка**

**Условие:** В каком созвездии Солнце пребывает наименьшее количество дней в течение года?

**Варианты ответов:**

1. Овен,
2. Телец,
3. Близнецы,
4. Рак,
5. Лев,
6. Дева,
7. Весы,
8. Скорпион,
9. Змееносец,
10. Стрелец,
11. Козерог,
12. Водолей,
13. Рыбы

**Правильный ответ:** Скорпион.

**Точное совпадение ответа:** 3 балла.

## Блок заданий №2. «Качественно-количественные задачи среднего уровня»

### Задание №4.К.1. «Классические планеты и их крупнейшие спутники (12 баллов)»

#### 1. Выбор одного из списка

**Условие:** У какой планеты нет естественных спутников?

**Варианты ответов:**

1. Меркурий,
2. Марс,
3. Юпитер,
4. Сатурн,
5. Уран,
6. Нептун

**Правильный ответ:** Меркурий.

**Точное совпадение ответа:** 2 балла.

#### 2. Сопоставление вариантов (один к одному)

**Условие:** Установите соответствие между планетами и их крупнейшими спутниками:

**Варианты ответов:**

1-ый столбец:

1. Марс,
2. Юпитер,
3. Сатурн,
4. Уран,
5. Нептун

2-ой столбец:

- A. Фобос,
- B. Ганимед,
- C. Титан,
- D. Титания,
- E. Тритон

**Правильные ответы:** (1,A); (2,B); (3,C); (4,D); (5,E).

**Точное совпадение ответа:** 2 балла за каждую правильно определенную пару (всего – 10 баллов).

#### Возможное Решение.

1. Очевидно, в перечне ответов представлено шесть классических планет, среди которых лишь у Меркурия нет естественных спутников.

2. Из курса природоведения известно, что Фобос является крупнейшим спутником Марса, Ганимед – крупнейшим спутником Юпитера, Титан – крупнейшим спутником Сатурна, Титания – крупнейшим спутником Урана, Тритон – крупнейшим спутником Нептуна.

Для клона №2 решение строится аналогично.

**Задание №4.К.2. «Классические планеты и их крупнейшие спутники (12 баллов)»**

**1. Выбор одного из списка**

**Условие:** У какой планеты нет естественных спутников?

**Варианты ответов:**

1. Венера,
2. Марс,
3. Юпитер,
4. Сатурн,
5. Уран,
6. Нептун

**Правильный ответ:** Венера.

**Точное совпадение ответа:** 2 балла.

**2. Сопоставление вариантов (один к одному)**

**Условие:** Установите соответствие между планетами и их крупнейшими спутниками:

**Варианты ответов:**

1-ый столбец:

1. Марс,
2. Юпитер,
3. Сатурн,
4. Уран,
5. Нептун

2-ой столбец:

- A. Деймос,
- B. Каллисто,
- C. Рея,
- D. Оберон,
- E. Тритон

**Правильные ответы:** (1,A); (2,B); (3,C); (4,D); (5,E).

**Точное совпадение ответа:** 2 балла за каждую правильно определенную пару (всего – 10 баллов).

### Задание №5. «Дозор лесника (8 баллов)»

**Общее условие:** Прочитайте следующий фрагмент заметок из личного дневника лесника:

«В двадцатых числах сентября утром я выехал на осмотр вверенной мне территории, решив начать с северо-восточной границы. Как только солнце появилось над горизонтом, я отправился ему навстречу. Радовало, что все дороги в нашем районе абсолютно прямые, и вероятность ошибки мала, пусть лучи и слепят. Проехав так 15 км, я свернул на перекрестке налево, а ещё через 20 км движения по шоссе топливный датчик сообщил, что левый бензобак автомобиля пуст, а в правом осталась лишь пара резервных литров горючего. Было ясно, что с таким запасом топлива до дома добраться не выйдет.

Из-за низкого машинопотока тщетно надеяться одолжить у кого-нибудь топлива. И тут я вспомнил, что поблизости расположен частный дом моего друга Ивана, заядлого охотника и рыболова, у которого наверняка найдется запас горючего. На ближайшем перекрестке я вновь повернул налево и проехал ещё 10 км. Иван сразу пригласил меня выпить кофе с плюшками, и мы баловались ими добрых два часа, а потом отправились заправлять мой уазик. При осмотре бензобака мы обнаружили пробойну в его днище – надо бы почаще заезжать на техобслуживание. Пока мы ремонтировали бензобак и дозаправлялись, наступил полдень, и я покинул дом друга.

Решив добраться до дальней границы своей территории – асфальтированного лесного шоссе – по кратчайшему пути, я ехал по грунтовой дороге, и солнце все время слепило глаза в зеркало заднего вида. Спустя два часа движения со средней скоростью 30 км/ч я прибыл на место и обнаружил, что недавний ураган повалил много старых деревьев прямо на шоссе. Пришлось вызывать дорожную службу, и вплоть до полуночи мы вместе расчищали прямолинейный участок шоссе протяженностью 5 км, все время двигаясь в одном направлении. Когда стемнело, Полярная звезда светила мне в правое плечо.

После окончания дорожных работ я сел за руль и, свернув с шоссе налево, поехал домой с предельной для грунтовой дороги скоростью – 40 км/ч – и Полярная звезда светила мне вслед. Спустя 2 часа после последнего поворота я был дома....

Несмотря на то, что мне в этот день так и не удалось осмотреть всю свою территорию, на душе было тепло от встречи с другом и проделанной работы.»

#### 1. Выбор одного из списка

**Условие:** Какая из представленных ниже последовательностей направлений движения (по отношению к сторонам света:  $N$  – север,  $S$  – юг,  $E$  – восток,  $W$  – запад) отвечает всем его перемещениям лесника, описанным во фрагменте?

**Варианты ответов:**

1.  $\rightarrow N \rightarrow E \rightarrow S$ ,
2.  $\rightarrow S \rightarrow E \rightarrow N \rightarrow E$ ,
3.  $\rightarrow S \rightarrow E \rightarrow N \rightarrow E \rightarrow N \rightarrow E$ ,
4.  $\rightarrow N \rightarrow E \rightarrow N \rightarrow E \rightarrow N \rightarrow E$ ,
5.  $\rightarrow E \rightarrow N \rightarrow W \rightarrow N \rightarrow W \rightarrow S$ ,
6.  $\rightarrow E \rightarrow W \rightarrow N \rightarrow W \rightarrow S \rightarrow W$ ,
7.  $\rightarrow S \rightarrow E \rightarrow S \rightarrow W \rightarrow S$ ,
8.  $\rightarrow W \rightarrow S \rightarrow W \rightarrow N \rightarrow W \rightarrow N \rightarrow E \rightarrow N \rightarrow W$

**Правильный ответ:**  $\rightarrow E \rightarrow N \rightarrow W \rightarrow N \rightarrow W \rightarrow S$ .

**Точное совпадение ответа:** 3 балла.

#### 2. Ввод числа в текстовое поле (ответ – целое число)

**Условие:** Какое суммарное расстояние преодолел лесник на своем автомобиле в этот день, согласно записям в дневнике? Ответ выразите в километрах.



**Правильный ответ:** 190.

**Точное совпадение ответа:** 5 баллов.

**Возможное Решение.**

1. Лесник отправился на встречу Солнцу в момент его восхода, значит он двигался на восток (E). Он повернул налево, значит он начал двигаться на север (N). На ближайшем перекрестке лесник свернул вновь налево, значит он начал двигаться на запад (W). В полдень Лесник отправился по лесной дороге так, что Солнце слепило его в зеркалах заднего вида, следовательно он двигался в полдень от солнца, в направлении севера (N). Дальше он двигался по участку асфальтированного шоссе так, что Полярная звезда все время светила ему в правое плечо, значит справа находился север, а двигался он лицом на запад (W). После лесник свернул налево, значит он начал двигаться на юг, удаляясь от Полярной звезды. В итоге имеем следующую цепочку:  $E \rightarrow N \rightarrow W \rightarrow N \rightarrow W \rightarrow S$ .

2. Полный путь, который преодолел лесник на своем автомобиле в описанном фрагменте, есть

$$S = 15 \text{ км} + 20 \text{ км} + 10 \text{ км} + 30 \text{ км/ч} \cdot 2 \text{ ч} + 5 \text{ км} + 40 \text{ км/ч} \cdot 2 \text{ ч} = 190 \text{ км}.$$



Рис. 5. Коллаж фотографий Земли (1), Луны (3) и Ганимеда (2).

### Блок заданий №3. «Количественные задачи»

#### Задание №6.К.1. «Размеры небесных тел и единицы их измерения (9 баллов)»

##### 1. Выбор нескольких из списка

**Условие:** Какие единицы измерения неприменимы для определения размеров небесных тел?

**Варианты ответов:**

1. Метр,
2. Секунда,
3. Радиус Земли,
4. Миля,
5. Диаметр Солнца,
6. Градус Цельсия

**Правильный ответ:** секунда, градус Цельсия.

**Со штрафом за лишние пункты:** 2 балла за каждый правильный ответ (всего – 4 балла); штраф –1 балл за каждое неверно выбранное созвездие.

##### 2. Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне

**Условие:** На рис. 5 представлен коллаж из фотографий Земли (1), Ганимеда (2, спутник планеты-гиганта) и Луны (3), выполненный с сохранением масштаба. Используя лишь данную фотографию и линейку, определите, во сколько раз Земля больше Ганимеда? Ответ округлите до десятых.

**Правильный ответ:** [2.2, 2.4].

**Точное совпадение ответа:** 5 баллов.

**Возможное Решение.**

1. Для определения размеров небесных тел можно применять следующие единицы измерения: метр, радиус Земли, миля, диаметр Солнца. Не применимы для этой цели такие единицы как секунда и градус Цельсия.

**2.** Для ответа на второй вопрос задачи необходимо с помощью линейки измерить диаметры Земли ( $D_{\text{З}} = 93$  мм) и Ганимеда ( $D_{\text{Г}} = 40$  мм). Отметим, что Ваши значения могут отличаться от указанных автором. Однако ответ на вопрос требует определения отношения измеренных величин:

$$\eta = \frac{D_{\text{З}}}{D_{\text{Г}}} \approx 2.3.$$

**Для клона №2 решение строится аналогично.**



Рис. 6. Коллаж фотографий Земли (1), Луны (3) и Ганимеда (2).

**Задание №6.К.2. «Размеры небесных тел и единицы их измерения (9 баллов)»**

**1. Выбор нескольких из списка**

**Условие:** Какие единицы измерения неприменимы для определения размеров небесных тел?

**Варианты ответов:**

1. Час,
2. Радиус Земли,
4. Диаметр Юпитера,
7. Сажень,
8. Грамм,
9. Километр

**Правильный ответ:** час, грамм.

**Со штрафом за лишние пункты:** 2 балла за каждый правильный ответ (всего – 4 балла); штраф –1 балл за каждое неверно выбранное созвездие.

**2. Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне**

**Условие:** На рис. 6 представлен коллаж из фотографий Земли (1), Ганимеда (2, спутник планеты-гиганта) и Луны (3), выполненный с сохранением масштаба. Используя лишь данную фотографию и линейку, определите, во сколько раз Ганимед больше Луны? Ответ округлите до десятых.

**Правильный ответ:** [1.5, 1.7].

**Точное совпадение ответа:** 5 баллов.

**Задание №7.К.1. «Свет к Земле и Луне (5 баллов)»**

**Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне**

**Условие:** Свет от Солнца распространяется по всем направлениям со скоростью 300 тысяч км/с. Луна, двигаясь по круговой орбите (радиус которой равен 384400 км) вокруг Земли, в некоторый момент времени вышла на прямую «Солнце-Земля», расположившись между ними. Насколько раньше солнечный свет достигнет поверхности Луны, нежели поверхности Земли? Ответ выразите в секундах, округлите до десятых.

**Правильный ответ:** [1.2, 1.4].

**Точное совпадение ответа:** 5 баллов.

**Возможное Решение.**

В указанный момент времени Луна попала на прямую «Солнце-Земля», расположившись между ними. Значит Луна была ближе к Солнцу чем Земля на величину радиуса ее круговой орбиты. Следовательно, до Земли солнечный свет будет идти еще расстояние, равное радиусу круговой орбиты Луны, потратив на это время, равное

$$\Delta t = \frac{R_{\text{Л}}}{c} = \frac{384400 \text{ км}}{300000 \text{ км/с}} \approx 1.3 \text{ с.}$$

Таким образом, на 1.3 секунды солнечный свет достигнет поверхности Луны раньше, нежели поверхности Земли.

**Для клона №2 решение строится аналогично.**

**Задание №7.К.2. «Свет к Земле и Луне (5 баллов)»**

**Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне**

**Условие:** Свет от Солнца распространяется по всем направлениям со скоростью 300 тысяч км/с. Луна, двигаясь по круговой орбите (радиус которой равен 384400 км) вокруг Земли, в некоторый момент времени вышла на прямую «Солнце-Земля», расположившись с Солнцем по разные стороны относительно Земли. Насколько раньше солнечный свет достигнет поверхности Земли, нежели поверхности Луны? Ответ выразите в секундах, округлите до десятых.

**Правильный ответ:** [1.2, 1.4].

**Точное совпадение ответа:** 5 баллов.

**Задание №8.К.1. «Сутки, месяц, год (5 баллов)»**

**1. Ввод числа в текстовое поле (ответ - целое число)**

**Условие:** Как известно, продолжительность (звездных) суток на Луне составляет 27.3 земных суток. Какое количество лунных суток содержится в одном земном году (его продолжительность равна 365.26 земных суток)? Ответ округлите до десятых.

**Правильный ответ:** [13.3, 13.5].

**Точное совпадение ответа:** 5 баллов.

**Возможное Решение.**

Очевидно, для определения искомого количества суток необходимо разделить продолжительность земного года на продолжительность суток Луны:

$$N = \frac{365.26 \text{ сут}}{27.3 \text{ сут}} \approx 13.4 \text{ лунных суток.}$$

Для клона №2 решение строится аналогично.

**Задание №8.К.2. «Сутки, месяц, год (5 баллов)»**

**1. Ввод числа в текстовое поле (ответ - целое число)**

**Условие:** Как известно, продолжительность лунного месяца (продолжительность цикла смены ее фаз) равен 29.5 земных суток. Какое количество лунных месяцев содержится в одном земном году (его продолжительность равна 365.26 земных суток)? Ответ округлите до десятых.

**Правильный ответ:** [12.3, 12.5].

**Точное совпадение ответа:** 5 баллов.

